

Utilisation d'un germe entomopathogène dans la lutte contre *Sibine fusca* (Limacodidae)

Utilización de un germen entomopatogeno en la lucha contra *Sibine fusca* (Limacodidae)

Ph. GENTY (1) et D. MARIAU (2)

Résumé. — La faune entomologique du palmier à huile en Colombie compte de nombreux défoliateurs parmi lesquels *Sibine fusca* (Limacodidae) peut avoir une incidence économique importante. Une infection épizootique a été mise en évidence. Il s'agit d'un virus qui se développe dans le noyau des cellules intestinales. Il est d'une grande agressivité à l'égard des chenilles de tous stades, la mortalité intervenant quelquefois plus rapidement sur les plus jeunes d'entre eux. Le microorganisme est également d'une très grande spécificité. La symptomatologie de la maladie est donnée. Les premiers essais qui ont porté sur le caractère épizootique de la maladie ont rapidement débouché sur l'application de traitements industriels par voie aérienne qui engendrent une mortalité voisine de 100 p. 100 avec cependant une latence d'un mois. De nombreux points restent à préciser parmi lesquels le maintien du pathogène dans le milieu, le rôle des facteurs abiotiques dans ces processus pathologiques, la dispersion du pathogène. En ce qui concerne ce dernier point l'important complexe parasitaire du ravageur joue probablement un rôle important.

Mots clés : Palmier à huile, *Sibine fusca*, Microorganisme pathogène, Virus nucléaire, Symptomatologie, Agressivité, Spécificité, Parasites entomophages, Traitement aérien.

I. — INTRODUCTION

Parmi la faune secondairement associée au palmier à huile *Elaeis guineensis* en Colombie, on compte plusieurs espèces de Limacodidae parmi lesquelles *Sibine fusca* qui pullule périodiquement, parfois sur des surfaces très importantes.

La biologie de cet insecte a fait l'objet d'une étude détaillée, on en rappellera donc simplement les grandes lignes. La durée totale du cycle de développement varie de 11 à 15 semaines. Les dix stades larvaires ont eux une durée de 7 à 9 semaines. Au cours des huit premiers stades, les chenilles vivent en colonies d'une dizaine à une trentaine d'individus (Fig. 1). Cet instinct grégaire disparaît au cours des deux derniers stades mais, au moment de la nymphose, il se produit un nouveau regroupement sur les bases pétiolaires où les chenilles construisent leur cocon nymphal.

Pendant toute sa vie une seule chenille est capable de détruire 350 cm² de surface foliaire, soit l'équivalent d'une foliole et demie.

Plusieurs insectes entomophages s'attaquent aux larves âgées : un hyménoptère *Braconidae* du genre *Apanteles*, un diptère *Tachinidae*, *Palperoxysta coccyx*, enfin un diptère *Bombylidae*, *Systropus nitidus*. Deux autres parasites s'attaquent à des stades larvaires plus jeunes : un Ichneumonide du genre *Casinarina* et un Braconide du genre *Fornicia*. Cet important complexe parasitaire peut, à lui seul, détruire un grand nombre d'individus mais il n'est pas toujours suffisant au maintien d'un état végétatif satisfaisant des arbres.

Resumen. — La fauna entomológica de la palma aceitera en Colombia cuenta con numerosos defoliadores entre los cuales *Sibine fusca* (Limacodidae) puede tener una incidencia económica importante. Una infección epizootica ha sido puesta en evidencia. Se trata de un virus que se desarrolla en el núcleo de las células intestinales. Es de gran virulencia sobre larvas de todos los estados, siendo la mortalidad más rápida en las jóvenes de ellas. El microorganismo es igualmente de una gran especificidad. La sintomatología de la enfermedad es descrita. Los primeros ensayos que se han llevado a cabo sobre el carácter epizootico de la enfermedad han conducido rápidamente a la aplicación de tratamientos industriales por vía aérea dando una mortalidad cercana al 100 p. 100 con una latencia sin embargo, de un mes. Numerosos puntos quedan por dilucidar entre los cuales están la conservación del patógeno en el medio, el papel de factores abióticos en estos procesos patológicos y su diseminación. En lo que respecta a este último punto el complejo parasitario del lepidóptero es probablemente un factor importante.

I. — INTRODUCCIÓN

Dentro de la fauna asociada secundariamente a la palma de aceite (*Elaeis guineensis*) en Colombia se cuenta con varias especies de Limacodidae entre las cuales *Sibine fusca* prolifera periódicamente y a veces en superficies muy importantes.

La biología de este insecto ha sido objeto de un estudio detallado y por tanto solo se hará un recuento de las principales características. La duración total del ciclo varia de 11 a 15 semanas. Los diez estados larvales duran de 7 a 9 semanas. En el transcurso de los ocho primeros estados las larvas viven en colonias de 10 a 30 individuos (fig. 1). Este instinto gregario desaparece durante los dos últimos estados pero al momento de la ninfosis se produce un nuevo reagrupamiento sobre las bases peciolares donde las larvas construyen su pupa ninfal.

Durante su desarrollo una sola larva es capaz de destruir 350 cm² de superficie foliar o sea el equivalente a un foliolo y medio.

Varios insectos entomófagos atacan larvas grandes : un himenóptero *Braconidae* del género *Apanteles*, un díptero *Tachinidae* *Palpexorysta coccyx* y también un díptero *Bombylidae* *Systropus nitidus*. Otros dos parásitos atacan larvas más jóvenes : un Ichneumonidae del género *Casinarina* y un Braconidae del género *Fornicia*. Este importante complejo parasitario puede por si solo destruir un gran número de individuos pero no siempre es suficiente para mantener un estado vegetativo satisfactorio de los árboles.

(1) Service Entomologie, Indupalma, Plantation de San Alberto, A. a. 1535, Bucaramanga, Colombie.

(2) Directeur du Département Entomologie, I. R. H. O., B. P. 13, Bingerville, Côte-d'Ivoire.

(1) Servicio Entomología, Indupalma, Plantación de San Alberto, A. a. 1535, Bucaramanga, Colombia.

(2) Director del Departamento Entomología, I. R. H. O., B. P. 13, Bingerville, Costa de Marfil.

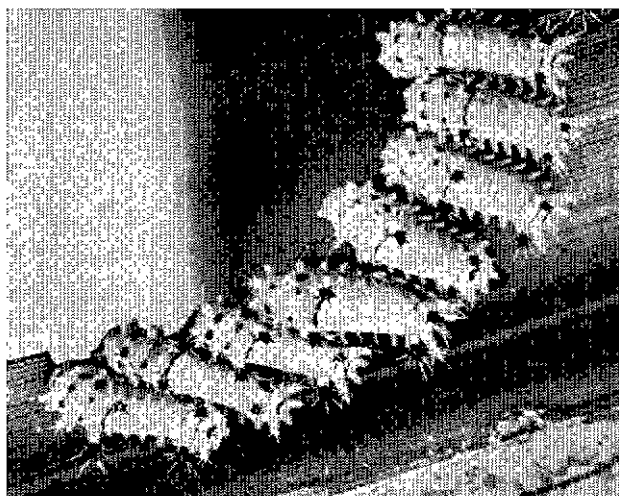


FIG. 1. — Jeune colonie de *Sibine fusca* (3^e stade).
Joven colonia de *Sibine fusca* (3^o estado).

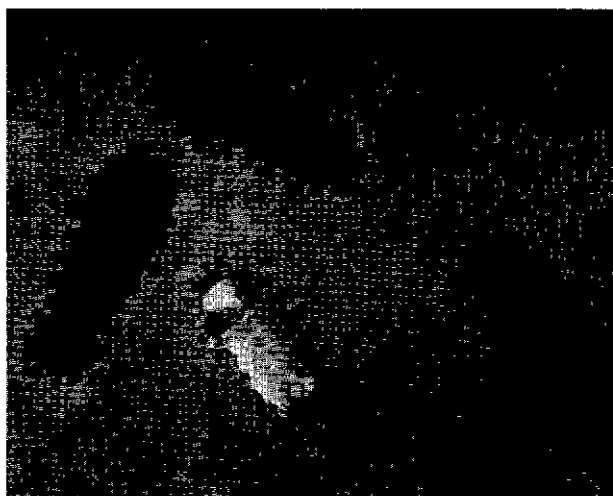


FIG. 2. — Chenilles de 4^e stade atteintes de la maladie à virus.
Larvas en 4^o estado con ataque de la enfermedad de virus.

II. — SYMPTOMATOLOGIE DE LA MALADIE

C'est à l'occasion de ces études biologiques que l'on a remarqué pour la première fois une maladie infectieuse qui décimait les colonies en observation. La symptomatologie de cette maladie est la suivante :

— Dans les jours qui suivent la contamination il se produit une diminution d'activité et d'appétit et l'instinct grégaire disparaît précocement.

— Suivant l'âge des insectes, la prise de nourriture s'arrête complètement entre les 3^e et 5^e jours, alors que les chenilles s'immobilisent.

— Les jeunes chenilles (jusqu'au 6^e stade) meurent rapidement entre le 5^e et le 7^e jour après la contamination, alors que pour les larves des trois derniers stades la mort intervient entre 6 et 14 jours.

— Deux jours avant la mort on remarque d'abondantes sécrétions buccales et annales alors que les teguments changent de couleur. Initialement vert clair (variable suivant les stades), les chenilles deviennent jaune puis marron clair et enfin marron foncé. Simultanément il se produit une liquéfaction de tous les tissus internes et le corps devient mou (Fig. 2).

— Les jeunes chenilles meurent généralement collées au substrat, alors que les larves plus âgées tombent sur le sol.

III. — PREMIÈRES ÉTUDES

Les premiers essais ont tout naturellement été réalisés en vue de reproduire la maladie et d'en démontrer ainsi le caractère épizootique.

Après avoir broyé une vingtaine de chenilles malades dans 100 ml d'eau, la solution ainsi obtenue a été immédiatement appliquée au pinceau sur le végétal et sur une bande de 2 cm autour de 14 colonies de *S. fusca* comprenant chacune une vingtaine d'individus. La mortalité était totale au bout de 8 jours alors qu'elle était nulle dans les colonies gardées comme témoin. Un deuxième essai a été réalisé en conservant la suspension (obtenue après filtration) au frigidaire pendant 4 et 10 jours. Les résultats de cet essai sont consignés dans le tableau I. La contamination a été

II. — SÍNTOMAS DE LA ENFERMEDAD

Fué con ocasión de estos estudios biológicos que se encontró por primera vez una enfermedad infecciosa que arrasaba las colonias observadas. La sintomatología de esta enfermedad es la siguiente :

— Durante los días siguientes a la contaminación se produce una disminución de la actividad, del apetito y el instinto gregario desaparece prematuramente.

— Según la edad de los insectos la toma del alimento se interrumpe completamente entre el 3^o y 5^o día al mismo tiempo que las larvas se inmovilizan.

— Las larvas jóvenes (hasta el 6^o stado) mueren rápidamente entre el 5^o y el 7^o día después de la contaminación mientras que para larvas de los tres últimos estados, la muerte ocurre entre los 6 y 14 días.

— Dos días antes de la muerte se observa abundantes secreciones bucales y anales y al mismo tiempo los tegumentos cambian de color. Las larvas, inicialmente verde claro (variable según los estados) se vuelven amarillas luego marrón claro y al final marrón oscuro. Simultáneamente se produce una lisis de todos los tejidos internos y el cuerpo toma una consistencia blanda (Fig. 2).

— Las larvas jóvenes mueren generalmente pegadas a la hoja mientras que las de mayor edad caen al suelo.

III. — PRIMEROS ESTUDIOS

Los primeros ensayos han sido realizados obviamente en via de reproducir la enfermedad y también demostrar su caracter epizootico.

Después de haber molido unas 20 larvas enfermas en 100 ml de agua, la solución obtenida fué inmediatamente aplicada con un pincel sobre el vegetal y en una banda de dos centímetros alrededor de 14 colonias de *S. fusca* comprendiendo cada una aproximadamente 20 individuos. La mortalidad era total al cabo de 8 días mientras era nula en colonias guardadas como testigo. Un segundo ensayo fué realizado conservando la suspensión (después de filtración) en nevera durante 4 y 10 días. Los resultados de este ensayo están consignados en la tabla I. La contaminación fué efectuada al igual que la

TABLEAU I — TABLA I
Contamination artificielle de colonies de *Sibine fusca*
Contaminación artificial de colonias de *Sibine fusca*

Objets <i>Objetos</i>	Nombre de colonies <i>Número de colonias</i>	Nombre de larves vivantes avant contamination <i>Número de larvas vivas antes de la contaminación</i>	Mortalité obtenue <i>Mortalidad obtenida</i>			
			6 jours après <i>6 días después</i>		12 jours après <i>12 días después</i>	
			Réelle <i>Real</i>	Corrigée <i>Corregida</i>	Réelle <i>Real</i>	Corrigée <i>Corregida</i>
Suspension conservée 4 jours <i>Suspensión conservada 4 días</i>	15	454	63,4	49,4	99,1	97,8
Suspension conservée 10 jours <i>Suspensión conservada 10 días</i>	16	514	35,2	10,5	98,4	96,2
Suspension utilisée immédiatement <i>Suspensión utilizada inmediatamente</i>	15	478	61,5	46,8	99,4	98,6
Témoin 1 <i>Testigo 1</i>	15	424	24,3	—	51,2	—
Témoin 2 <i>Testigo 2</i>	17	478	31,0	—	65,5	—

réalisée comme précédemment. On constate qu'il n'y a pas de différence significative entre les objets et qu'au bout de 12 jours la mortalité est presque totale. La mortalité élevée dans le témoin a été surtout le fait d'un important parasitisme par plusieurs insectes entomophages. La mort est intervenue plus tard que dans l'essai précédent car les chenilles étaient plus âgées. Une contamination réalisée sur des colonies plus jeunes a donné un résultat encore plus probant (Fig. 3).

IV. — ESSAIS DE TRAITEMENTS

Ces premiers résultats nous ont rapidement entraînés à réaliser des essais de traitements réels à l'aide d'un atomiseur à dos d'abord puis par voie aérienne.

Pour préparer la solution infectieuse, on a procédé de la façon suivante : les chenilles sont recueillies lorsqu'elles présentent les premiers symptômes de la maladie. On pèse 20 g de ces larves, correspondant à une dizaine de chenilles des derniers stades, qui sont finement broyées dans 50 ml d'eau distillée. Ce broyat est filtré à travers un tamis de 500 μ ; le filtrat est enfin additionné de 220 ml d'eau. Cette « Solution mère » est conservée dans des récipients hermétiquement fermés à une température de 4 °C.

anterior. Se observa que no hay diferencia significativa entre los tratamientos y que a los 12 días la mortalidad fué casi total. La mortalidad alta en el testigo fué más que todo causada por un importante parasitismo de varios insectos entomofagos. La muerte sucedió más tarde que en el ensayo anterior por una edad mayor de las larvas. Una contaminación realizada sobre colonias más jóvenes dió un resultado todavía más convincente (Fig. 3).

IV. — ENSAYOS DE TRATAMIENTOS

Estos primeros resultados nos animaron a realizar ensayos de tratamientos reales con bombas de espalda en primer lugar y luego por vía aérea.

Para preparar la solución infecciosa se procedió de la manera siguiente : Las larvas se recolectaron cuando presentaban primeros síntomas de la enfermedad. Se pesó 20 g de material correspondiente aproximadamente a 10 larvas de últimos estados, que fueron completamente licuados en 50 ml de agua destilada. Este triturado se filtró a través de un tamis de 500 micrones y el filtrado se completó a 220 ml de agua. Esta « solución madre » se conservó en recipientes herméticamente cerrados a una temperatura de 4 °C.

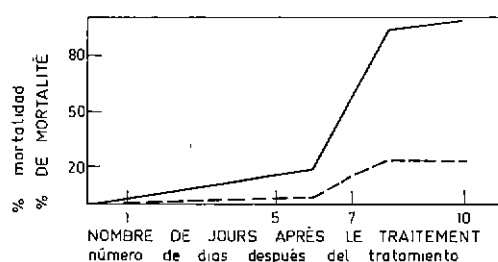


FIG. 3.

Evolution de la maladie sur de jeunes colonies.
Evolución de la enfermedad sobre colonias jóvenes.

— Colonies traitées — Colonias tratadas
--- Colonies témoins --- Colonias testigo

Un premier essai a donc été réalisé avec un atomiseur à dos sur quelques arbres. Différentes quantités de la « Solution mère » (10, 20, 50, 100, 200 et 400 ml) furent mélangées à 12 l d'eau. Les palmiers ont ensuite été traités à l'aide d'une de ces solutions à raison de 2 l par arbre. Quinze jours après le traitement la mortalité dans tous les objets traités, à l'exception de la plus faible, se situait entre 94 et 97 p. 100 (73 p. 100 pour la dose à 10 ml de Solution mère). Quant à la mortalité dans le témoin, elle n'a pas excédé 50 p. 100, étant toujours le fait du parasitisme et de divers autres facteurs de mortalité à l'exception de la maladie étudiée.

Devant le succès de ce premier essai de traitement, un autre essai a été réalisé par voie aérienne sur 5 ha de palmiers par dose étudiée. Trois doses ont été retenues 30, 60 et 90 ml de la Solution mère mélangés à 25 l d'eau par ha. Le traitement a été réalisé à l'aide d'un avion équipé de micronairs AU 3000 assurant un bon fractionnement et une bonne dispersion dans le végétal. Le témoin a été retenu très en dehors de la zone traitée.

Les résultats obtenus sont représentés sur la figure 4. On note qu'il n'y a pas de différence significative entre les doses utilisées et que la mortalité, près d'un mois après le traitement, se situe entre 95 et 99 p. 100. La mortalité observée dans le témoin s'élève à 57 p. 100, 1 mois après le début des observations. La maladie ne s'y est pas manifestée mais les insectes parasites des jeunes stades larvaires, comme ceux attaquant des chenilles plus âgées, se sont bien développés.

A la suite de ces essais des traitements ont été réalisés en vraie grandeur, par avion avec une quantité de 120 ml de Solution mère par ha. Ces traitements effectués sur plusieurs centaines d'hectares ont permis de montrer que la quantité d'eau par hectare n'avait pas d'influence sur les résultats ; que le traitement ait été réalisé avec 18,30 ou 100 l d'eau, la mortalité était voisine de 100 p. 100 environ un mois après l'intervention.

Remarques.

— Des quantités extrêmement faibles de solution infectieuse permettent de provoquer la maladie. En effet quelques grammes de chenilles malades par hectare suffisent pour déclencher le processus épizootique.

— L'infection épizootique se déclenche très lentement après un traitement aérien et la mortalité n'est

Un primer ensayo fué realizado con bomba de espalda sobre algunos árboles. Diferentes cantidades de la solución madre (10, 20, 50, 100, 200 y 400 ml) fueron mezcladas en 12 l de agua. Las palmas fueron tratadas con cada una de ellas a razón de 2 litros por árbol. Quince días después de la aplicación la mortalidad en todos los tratamientos se situó entre 94 y 97 % (a excepción de las dosis más baja, 10 ml, que obtuvo un 73 %). En cuanto a la mortalidad en el testigo, no sobrepasó el 50 %, siempre a causa de parasitismo y otros factores y no a la enfermedad estudiada.

Frente al éxito de este primer tratamiento se realizó otro ensayo por vía aérea sobre 5 ha de palma por dosis estudiada. Fueron escogidas 3 dosis, 30 ml, 60 ml y 90 ml de la solución madre en mezcla con 25 l de agua por ha. Los tratamientos fueron realizados con avión equipado de « Micronairs AU 3000 » asegurando un buen fraccionamiento y una buena dispersión sobre el vegetal. El testigo fué ubicado muy alejado de la zona tratada.

Los resultados obtenidos se presentan en la figura 4. Se nota que no hubo diferencia significativa entre las dosis utilizadas y que la mortalidad casi al mes después del tratamiento se situó entre 95 y 99 %. La mortalidad observada en el testigo subió a 57 % un mes después de empezadas las observaciones. En éste la enfermedad no se manifestó pero los parásitos tanto de estados larvales jóvenes como de los de mayor edad tuvieron muy buen desarrollo.

Luego de estos ensayos, se efectuaron tratamientos por avión a escala industrial con una cantidad de 120 ml de solución madre por hectárea. Estas aspersiones efectuadas sobre varios centenares de hectáreas, permitieron demostrar que la cantidad de agua por hectárea no tenía ninguna influencia sobre el resultado. Por tanto, utilizando soluciones de 18,30 o 100 l de agua por ha, la mortalidad estaba vecina a 100 % casi al mes después de la contaminación.

Observaciones.

— *Cantidades muy bajas de solución infecciosa permitieron provocar la enfermedad ; en efecto, algunos gramos de larvas afectadas por hectárea fueron suficientes para desencadenar el proceso epizootico.*

— *La infección empezó muy lentamente después del tratamiento aéreo y la mortalidad no fué importante*

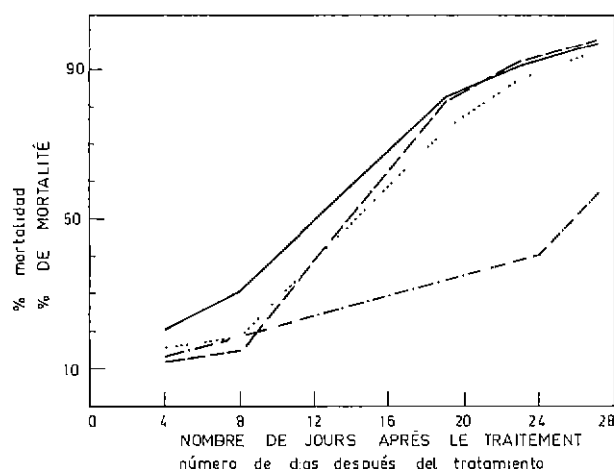


FIG. 4.

Evolution de la maladie après un traitement aérien.
Evolución de la enfermedad después del tratamiento aéreo.

Quantité de Solution mère par hectare { 90 ml
Cantidad de Solución por hectáreas { 60 ml
..... 30 ml
Témoin-Testigo

importante qu'une vingtaine de jours après l'intervention. Cela tient peut-être à la très faible quantité de microorganismes mis par hectare et des essais à plus forte « dose » sont prévus. D'un point de vue pratique et dans l'état actuel de nos connaissances, il suffit de réaliser le traitement au tout début de l'infestation. En effet, entre le premier et le début du 9^e stade larvaire, il s'écoule de 29 à 41 jours et c'est au cours des deux derniers stades que se produisent les dégâts les plus importants (85 p. 100 de ce que consomme une chenille pendant toute la durée de son développement).

V. — NATURE DU GERME RESPONSABLE

Il a été mis en évidence par C. Vago et son équipe (I. N. R. A., Station de Recherches Cytopathologiques à Saint-Cristol-les-Alès). Il s'agit d'un virus appartenant à la famille des densovirus. Chez *Sibine fusca*, ce virus se développe dans les noyaux des cellules intestinales. Le premier exemple de ce type de virus a été découvert par C. Vago, il y a une dizaine d'années, chez *Galleria mellonella*. On en connaît deux autres cas.

VI. — DISCUSSIONS GÉNÉRALES

En dehors de la nature du germe, on sait que ce virus est d'une grande spécificité car des essais de contamination d'une autre espèce de *Sibine*, *S. apicalis*, ont été négatifs ; on sait qu'il est possible de le conserver à une température de 4 °C, dans les conditions de préparation indiquées ci-dessus, pendant longtemps (2 ans au moins). Il est donc aisé de le stocker pour de futures interventions. On peut avancer également que ce virus est d'une grande agressivité étant donné qu'avec des quantités très faibles il est capable de provoquer l'infection épizootique. Enfin, si le déclenchement de la maladie est plus rapide sur les jeunes stades larvaires, tous les stades sont sensibles.

D'autres points importants restent presque complètement obscurs. Entre deux pullulations il peut s'écouler plusieurs années dans l'intervalle desquelles les populations de l'insecte sont extrêmement faibles. Dans ces conditions comment s'effectue la conservation du microorganisme dans le milieu et comment, en l'absence d'intervention extérieure, se réalise la dispersion de l'agent pathogène ? En ce qui concerne ce dernier point la longue série de parasites entomophages qui attaque la chenille joue probablement un rôle important dans la dissémination du microorganisme ; on a pu aussi observer à plusieurs reprises un diptère suceur d'hémolymphe qui doit largement participer à la propagation de la maladie. Le comportement grégaire des chenilles favorise également la contagion au sein d'une colonie. L'intervention des facteurs climatiques a également une influence très importante dans le déclenchement naturel des maladies de ce type, soit que ces facteurs du milieu agissent sur l'agressivité du microorganisme ou sur la réceptivité de l'hôte. En début de pullulation il nous est par exemple impossible de dire si l'infection épizootique va se déclencher ou non, c'est la raison pour laquelle on provoque la maladie en réalisant un traitement.

sino unos 20 días después de la aplicación. Esto puede haber estado correlacionado con la muy baja cantidad de microorganismos dispersados por hectárea y por tal motivo se prevén ensayos con dosis más fuertes. Desde el punto de vista práctico y en el estado actual de nuestros conocimientos basta realizar el tratamiento al principio del desarrollo del lepidóptero. En efecto entre el primero y el comienzo del 9^o estado larval transcurren de 29 a 41 días y es en el curso de los dos últimos estados donde se producen los daños más graves (85 % del consumo total de la larva durante su ciclo biológico).

V. — NATURALEZA DEL GERMEN RESPONSABLE

Lo evidenciaron C. Vago y su equipo (I. N. R. A., Estación de Investigaciones Citopatológicas de Saint-Cristol-les-Alès). Se trata de un virus que pertenece a la familia de densovirus. En *Sibine fusca*, este virus se desarrolla en los núcleos de células intestinales. El primer ejemplo de este tipo de virus ha sido descubierto por C. Vago hace unos diez años en *Galleria mellonella*. Se conoce dos casos más de él.

VI. — DISCUSIONES GENERALES

Además de la naturaleza del germen, se sabe que este virus es de una gran especificidad puesto que ensayos de contaminación de otra especie de *Sibine*, *S. apicalis*, han sido negativos ; se sabe también que es posible conservarlo a una temperatura de 4 °C, en las condiciones de preparación indicadas anteriormente, durante largo tiempo (2 años por lo menos). Por lo tanto es fácil almacenarlo para futuras intervenciones. Se puede adelantar igualmente que este virus es de una gran virulencia dadas las cantidades tan bajas con las cuales es capaz de desencadenar la infección epizootica. En fin, el desencadenamiento de la enfermedad es más rápido sobre los estados larvales jóvenes, aunque todos los estados son sensibles.

Otros puntos importantes quedan casi completamente oscuros. Entre dos infestaciones de *Sibine* puede transcurrir varios años durante los cuales las poblaciones del insecto son extremadamente bajas o nulas. En estas condiciones como se efectúa la conservación del microorganismo en el medio ? Como se realiza la dispersión del agente patógeno en ausencia de factores externos ? En lo que concierne a este último punto, la larga serie de parásitos entomofagos que atacan la larva desempeñan probablemente un papel importante en la diseminación del microorganismo ; se ha podido observar en varias oportunidades un diptero Ceratopogonidae chupador de hemolinfa que debe participar ampliamente en la propagación de la enfermedad. El comportamiento gregario de las larvas favorece igualmente el contagio dentro de la misma colonia. Los factores climáticos deben tener igualmente una influencia muy importante en el desencadenamiento natural de enfermedades de este tipo, sea porque estos factores ambientales actúen sobre la virulencia del microorganismo o sobre la susceptibilidad del huésped.

En principio de generación es imposible saber si la infección va a empezar o no, razón por la cual se provoca la enfermedad realiza do un tratamiento.

VII. — CONCLUSION

La mise en évidence de cette virose nucléaire des cellules intestinales de *Sibine fusca* a, pour le moment, fait l'objet d'études à caractère essentiellement pratique. En dehors des recherches de laboratoire destinées à préciser les caractéristiques de ce virus, les études sur le terrain devraient être principalement orientées sur l'action des facteurs du milieu intervenant d'une part sur le déclenchement des pullulations du ravageur et d'autre part, sur le développement de la maladie sans contamination artificielle. La dispersion naturelle du pathogène est également un point important à préciser.

Malgré ces lacunes, une technique de lutte à l'échelle industrielle a pu être mise sur pied. C'est là un point important tout particulièrement en Colombie où la faune des palmiers compte un grand nombre d'espèces pouvant avoir une incidence économique importante et où l'on est obligé d'intervenir fréquemment à l'aide de pesticides chimiques. Lorsqu'à un moment donné il n'y a pas un mélange d'espèces et que les populations de *S. fusca* présentent seules un niveau critique, des traitements à l'aide de broyats de chenilles malades sont réalisés sur la plantation de San Alberto où ces travaux ont été conduits. A la fin de chaque intervention de ce genre on reconstitue un important stock de chenilles malades qui, mises à basse température, conservent longtemps l'agressivité du pathogène.

Dans le domaine de la lutte biologique à l'aide d'organismes pathogènes, les applications pratiques ne sont pas encore si nombreuses, il était donc intéressant de souligner ce résultat.

VII. — CONCLUSION

El descubrimiento de esta virosis nuclearia de las células intestinales de Sibine fusca, de momento ha sido objeto de estudios con propósitos esencialmente prácticos. Aparte de las investigaciones en laboratorio destinadas a precisar las características de este virus, los estudios en el campo deberían ser orientados principalmente sobre la influencia de los factores ambientales que intervienen por una parte en la aparición de la plaga, y por otra parte en el desarrollo de la enfermedad sin contaminación artificial. La dispersión natural del patógeno es igualmente un punto importante a precisar.

*A pesar de estas fallas, una técnica de lucha a escala industrial ha podido ser puesta en práctica. Esto es sin duda alguna un punto importante principalmente en Colombia donde la fauna de la palma cuenta con un gran número de especies que pueden tener una incidencia económica importante y donde se esta obligado de hacer uso frecuentemente de pesticidas. Cuando en un momento dado no existe una mezcla de especies y cuando las poblaciones de *S. fusca* presentan por si solas un nivel crítico, tratamientos con triturado de larvas enfermas son realizados en la plantación de San Alberto donde estos trabajos se han llevado a cabo. Al final de cada aplicación de este tipo se renueva un stock importante de larvas enfermas, las cuales colocadas a baja temperatura, conservan por largo tiempo la virulencia del patógeno.*

En el campo de la lucha biológica con organismos patógenos, las aplicaciones prácticas no son hasta el presente tan numerosas, razón por la cual era interesante hacer resaltar este resultado.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- GENTY Ph. (1973). — Morphologie et Biologie de *Sibine fusca* Stoll, lépidoptère défoliateur du palmier à huile en Colombie. *Oléagineux*, 27, n° 2, p. 65-71.
 HURPIN B. (1971). — Principes de la lutte microbiologique en agriculture. *Ann. Parasitologie* (Paris), t. 46, 1971, n° 3 bis, p. 243-276.

SUMMARY

Use of a pathogenic germ in the control of *Sibine fusca* (Limacodidae).

Ph. GENTY and D. MARIAU, *Oléagineux*, 1975, 30, N° 8-9, p. 349-354.

The entomological fauna of the oil palm in Colombia includes a number of leaf-eaters, amongst which *Sibine fusca* (Limacodidae) can have a large economic incidence. An epizootic infection has been brought to light. A virus which develops in the nuclei of the intestinal cells is concerned; it is extremely aggressive towards the larvae at all stages, and death often occurs more rapidly in the youngest. The microorganism is also of very great specificity. The symptomatology of the disease is given. The first trials, which concerned the epizootic character of the disease, led rapidly to the application of industrial treatments by aeroplane, which were followed by almost 100 p. 100 mortality, although with a latency of one month. Numerous points remain to be cleared up, amongst them the maintenance of the pathogenic agent in the environment, the role of abiotic factors in these pathological processes, the dispersion of the pathogenic agent. As regards this last point, the large parasite complex of the pest probably plays an important role.

